

# EUROPEAN PATENT OFFICE

cited in the European Search  
Report of EP 04 73 5653.0  
Your Ref.: G-2284(P)

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11231335  
PUBLICATION DATE : 27-08-99

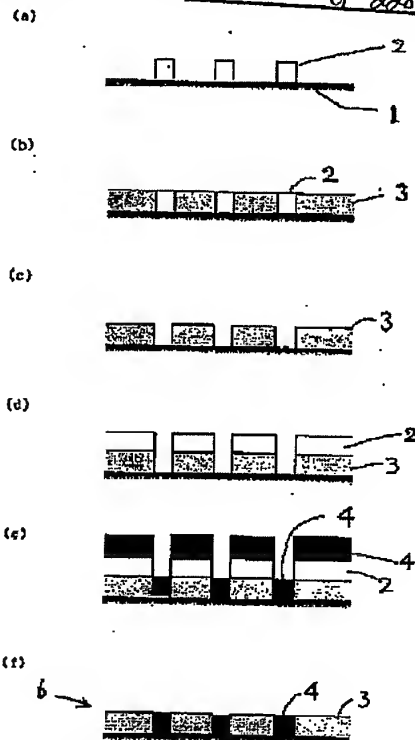
APPLICATION DATE : 13-02-98  
APPLICATION NUMBER : 10030761

APPLICANT : NIPPON SHEET GLASS CO LTD;

INVENTOR : AOKI YUICHI;

INT.CL. : G02F 1/1343 G02F 1/1333

TITLE : PRODUCTION OF SUBSTRATE WITH  
EMBEDDED ELECTRODE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a process for producing a substrate with embedded electrodes for which the choice of electrode material is possible regardless of the presence or absence of solubility into an acid.

SOLUTION: The substrate 6 with the embedded electrodes of a flat surface is produced by immersing the glass substrate 1 coated with resist 2 to a prescribed shape into an aq. silicofluoric acid soln. to selectively form an SiO<sub>2</sub> film on the exposed part of the glass substrate, then successively executing the removal of the resist 2 and coating of the surface of the SiO<sub>2</sub> film with the resist 2, subsequently coating the entire part of the substrate 1 with an aluminum film by a sputtering method, then removing the resist 2 together with the Al film on the resist 2 by dissolving. The surface of the glass substrate 1 is first subjected to an activation treatment of electroless plating and the SiO<sub>2</sub> insulating film is internally provided with the electrodes by an electroless plating method in place of the sputtering method described above.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-231335

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343
1/1333	5 0 5	1/1333 5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-30761

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月13日

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 阪井 康人

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 青木 裕一

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

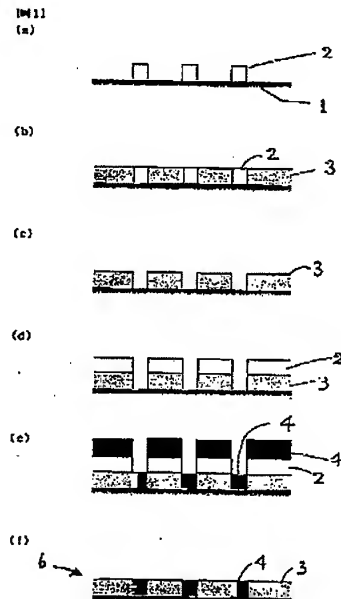
(74) 代理人 弁理士 大野 裕市

(54) 【発明の名称】 埋設電極付き基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 酸に対する溶解性の有無に関係なく電極材料を選定できる埋設電極付き基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 レジストを所定形状に被覆したガラス基板を珪弗化水素酸水溶液に漬け、ガラス板露出部分に選択的にSiO<sub>2</sub>膜を形成し、その後レジストの除去およびSiO<sub>2</sub>膜上へのレジストの被覆を順次行い、しかる後基板全体にアルミニウム膜をスパッタ法により被覆し、しかる後レジストを、溶解することによりレジスト上のAl膜とともに除去して、表面が平坦な埋設電極付き基板を製造する。また、先ずガラス基板上に無電解メッキのための活性化処理を行い、上記スパッタ法の代わりに無電解メッキ法によりSiO<sub>2</sub>絶縁膜中に電極を設けるようにする。



- 【0004】また、このときに電極を予め酸に溶解し、  
 <保護層にサントップチする方法、特開平8-83  
 965号公報に開示されている。これらの従来技術によ  
 れば、CrやCu/Cr積層体などの金属材料で構成さ  
 れる微細な配線電極を基板表面に平坦に埋め込むよ  
 うにした埋設電極付き基板を得ることができる。  
 【0005】  
 【発明が解決しようとする課題】従来の埋設電極の形成  
 方法では、ガラス基板に電極を形成した後で液相析出法  
 により二酸化珪素被膜を形成するので、液相析出法にお  
 ける処理液である珪非化水素酸を含む溶液に、溶解若し  
 くは浸食される金属を電極材料にすることはできない  
 という課題があった。本発明は、酸に溶解若しくは浸食さ  
 れ易い電極材料に対しても埋設された電極を形成する方  
 法を提供するものである。  
 【0006】  
 【課題を解決するための手段】本発明は、絶縁性基板表  
 面上に形成された二酸化珪素被膜に電極が埋設されてな  
 る埋設電極付き基板の製造方法であって、アスキソレ  
 ジンを所定形状に被覆した絶縁性基板を珪非化水素酸  
 を含む処理液に接触させることにより、前記アスキソ  
 レジンを被覆した二酸化珪素被膜を形成し、その後アスキソ  
 レジンが被覆されていない部分に二酸化珪素被膜を形  
 成し、その後アスキソレジン上の被覆を順次行い、そ  
 の後アスキソレジン上の被覆を順次行い、しかる後アスキ  
 ソレジンを溶解することにより、アスキソレジン  
 をその上に被覆された電極膜とともに除去する埋設電  
 極付き基板の製造方法である。  
 【0007】本発明の絶縁性透明基板としては、無アル  
 カリガラス、硼珪酸ガラス、アルミノ珪酸ガラス、ソー  
 グライシムリカガラスなどの公知の電気絶縁性のガラス  
 基板が用いることができる。これらのいずれかのガラス基  
 板表面上に、先ず所定形状のアスキソレジン（以下  
 レジンと略す）をフォトリソグラフィ法により形成  
 し、親水性のガラス基板と非親水性のアスキソレジン  
 との差により、ガラス表面上に選択的に珪非化水素酸  
 を含む溶液から二酸化珪素被膜を析出形成（以下液相析  
 出法という）させる。  
 【0008】液相析出法による二酸化珪素被膜は、処理  
 液である珪非化水素酸を含む溶液を二酸化珪素の過飽和  
 状態とした後に、たとえば基板を処理液に浸漬すること  
 で得られる。処理液を過飽和状態にする方法としては、  
 処理液にホウ酸を添加する方法、金属アルミニウムを溶  
 解する方法、水を添加する方法、処理液の温度を変える  
 方法が挙げられる。  
 【0009】本発明において、処理液に含まれる珪非化  
 水素酸の濃度は、 $1\text{m}\cdot\text{l}/1$ 以上であることが好まし  
 く、さらに $3\text{m}\cdot\text{l}/1$ 以上であることが好ましい。処  
 理液に含まれる珪非化水素酸の濃度が $1\text{m}\cdot\text{l}/1$ より  
 小さいと、処理液中において二酸化珪素からなる微粒子  
 公報に開示されている。
- 【特許請求の範囲】  
 【請求項1】絶縁性基板表面上に形成された二酸化珪素  
 被膜に電極が埋設されてなる埋設電極付き基板の製造方  
 法であって、アスキソレジンを所定形状に被覆した  
 絶縁性基板を珪非化水素酸を含む処理液に接触させるこ  
 とにより、前記アスキソレジンが被覆されてい  
 ない部分に二酸化珪素被膜を形成し、しかる後アスキ  
 ソレジンを溶解除去して露出した前記活性性化処理をし  
 た部分に、電極となる金属を無電解メッキにより形成す  
 る埋設電極付き基板の製造方法。  
 【請求項2】前記活性性化処理が絶縁性基板表面上にパ  
 ジウム粒子を形成する処理であることを特徴とする請求  
 項2に記載の埋設電極付き基板の製造方法。  
 【請求項3】前記埋設電極付き基板の製造方法を、  
 $1\text{m}\cdot\text{l}/1$ 以上とする請求項1〜3のいずれかに記載の  
 埋設電極付き基板の製造方法。  
 【請求項4】前記処理液中の珪非化水素酸の濃度を、  
 $1\text{m}\cdot\text{l}/1$ 以上とする請求項1〜3のいずれかに記載の  
 埋設電極付き基板の製造方法。  
 【請求項5】前記処理液中の珪非化水素酸の濃度を、  
 $1\text{m}\cdot\text{l}/1$ 以下とする請求項4に記載の埋設電極付き基  
 板の製造方法。  
 【発明の詳細な説明】  
 【0001】  
 【発明の属する技術分野】本発明は、液晶等の表示パ  
 ル用の基板、とりわけ低抵抗の電極膜が必要とされる高  
 精細の液晶表示パネルに適した基板に関する。  
 【0002】  
 【従来の技術】近年の薄型トランジスタ（TFT）型構  
 造や超おじねアモック（STN）型構造等の液晶ディスプレイ  
 のために画面の高密度化、低消費電力化などが必要で  
 ある。その手段として、配線電極やTFTにおけるゲー  
 ト電極の低抵抗化が種々検討されており、その一つに電  
 極の埋設化がある。  
 【0003】埋設電極の形成方法としては、珪非化水素  
 酸を含む溶液から二酸化珪素被膜を親水性であるガラス  
 基板表面のみへ選択的に析出させ、予め形成した電極を  
 この二酸化珪素被膜に埋設させて基板表面の形状を平坦  
 化する埋設電極の形成方法が特開平7-230099号  
 公報に開示されている。

が発生しやすくなり、それが析出被膜中に取り込まれて平滑な被膜が得られず良好な絶縁膜にならない上に、レジスト表面上に二酸化珪素の微粒子が多数付着して選択成長が望めない等の不具合を生じるからである。 $1\text{ mol/l}$ 以上とすることにより処理液中の微粒子の存在は、次の工程を実施する上で悪影響を与えないようになる。

【0010】また、処理液に含まれる珪弗化水素酸の上限の濃度は、 $4\text{ mol/l}$ を越えると $\text{SiF}_4$ のガス発生が激しくなるので、 $4\text{ mol/l}$ 以下であることが好ましい。

【0011】本発明においては、その後レジストを溶解除去して、レジストを除去したガラス基板表面が露出した部分に電極形成する。電極は、例えばスパッタ法や真空蒸着法などで基板全体に電極となる金属または合金を被覆し、その後レジスト上に被覆された金属膜または合金膜を、いわゆるリフトオフ法でレジストとともに除去することで形成される。

【0012】配線電極間を電気的に絶縁する二酸化珪素被膜と電極の厚みは、ほぼ同じであることが好ましい。同じ厚みとすることによって電極付き基板の表面の平坦度が向上し、さらにその上に形成される層の微細な素子の加工が容易となるからである。

【0013】本発明の第2は、絶縁性基板表面上に形成された二酸化珪素被膜に電極が埋設されてなる埋設電極付き基板の製造方法であって、無電解メッキのための活性化処理をした絶縁性基板の表面上にマスキングレジストを所定形状に被覆し、その基板を珪弗化水素酸を含む処理液に接触させることにより、前記マスキングレジストが被覆されていない部分に二酸化珪素被膜を形成し、しかる後マスキングレジストを溶解除去して露出した前記活性化処理をした部分に、電極となる金属を無電解メッキにより形成する埋設電極付き基板の製造方法である。

【0014】本発明の第2においても、絶縁性基板として無アルカリガラス、硼珪酸ガラス、アルミノ珪酸ガラス、ソーダライムシリカガラスなどの公知の電気絶縁性のガラス基板を用いることができる。

【0015】まず、基板表面全体に無電解メッキのための触媒活性化処理を行う。活性化処理に用いる処理液は、塩化パラジウムを含む液が好んで用いられる。活性化処理された基板は、最終的に電極となる部分に公知のフォトリソグラフィ法等によりレジストを形成し、レジストで隠蔽されない部分に珪弗化水素酸を含む溶液から二酸化珪素被膜を選択的に析出形成（液相析出法）させる。その後レジストを除去して、露出した活性化処理面に金属を無電解メッキにより形成し、埋設電極とする。

【0016】本発明の第2においても、液相析出法による二酸化珪素被膜は、処理液である珪弗化水素酸を含む溶液を二酸化珪素の過飽和状態とした後に、基板を処理

液に浸漬することで得られる。

【0017】処理液に含まれる珪弗化水素酸の濃度は、本発明の第1と同じく $1\text{ mol/l}$ 以上であることが好ましく、さらに $3\text{ mol/l}$ 以上であることが好ましい。処理液に含まれる珪弗化水素酸の濃度が小さいと、処理液中において二酸化珪素からなる微粒子が発生しやすくなり、それが被膜にも取り込まれて平滑な被膜が得られず良好な絶縁膜にならない上に、レジスト表面上に二酸化珪素微粒子が多数付着して選択成長が望めない等の不具合を生じるからである。 $1\text{ mol/l}$ 以上とすることにより微粒子の存在は、次の工程を実施する上で上記の悪影響を与えないようになる。

【0018】また、珪弗化水素酸の濃度の上限値は本発明の第1と同じ理由で $4\text{ mol/l}$ 以下とするのが好ましい。

【発明の実施の形態】図1は、本発明の工程説明図であり、図2は本発明の第2の工程説明図である。次に、本発明を図1及び図2を用いて、実施例により具体的に説明する。

#### 【0019】実施例1

あらかじめ洗浄された、縦 $100\text{ mm}$ 、横 $100\text{ mm}$ 、厚さ $1.1\text{ mm}$ のソーダライムガラス基板表面上に、フォトリソ樹脂溶液をスピンコート法で $1\text{ }\mu\text{m}$ 厚で塗布してレジスト膜を得た。これをオープンで乾燥し、所定形状にパターニングのためのポジ用フォトマスクを通して紫外線露光し、現像液にてレジストを現像した。このときの基板の断面を図1(a)に示す。

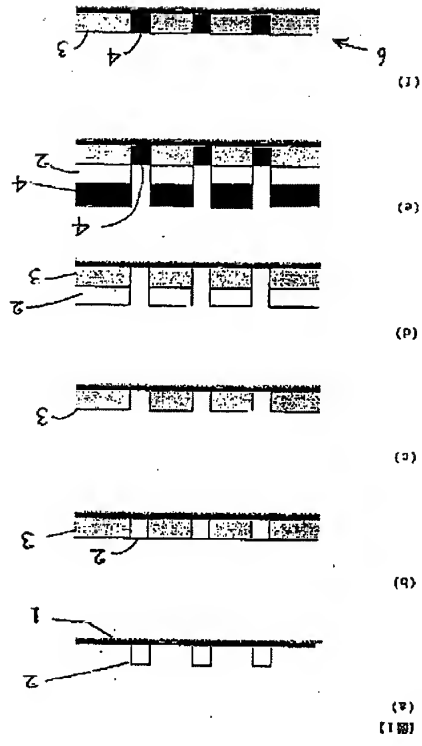
【0020】つぎに、図1(b)に示すように液相析出法によってレジストが存在しない部分に $500\text{ nm}$ 厚の二酸化珪素被膜を形成した。なお、このとき処理液に含まれる珪弗化水素酸の濃度は $3.9\text{ mol/l}$ とした。その後、同図(c)のように残存するレジストを剝離液で溶解除去し、基板上に所定のパターンの二酸化珪素被膜を形成した。

【0021】つぎに、基板表面のうち二酸化珪素被膜が存在する部分のみにレジストが残存するようにレジスト膜の塗布、露光、現像を行い、断面が図1(d)に示すような二酸化珪素被膜とレジスト膜が積層されたものを得た。

【0022】つぎに図1(e)に示すようにスパッタ法によってアルミニウム(A1)膜を $500\text{ nm}$ の厚さとなるように成膜したのち、リフトオフ法によってレジスト及びその上に形成されたA1膜を除去した。この方法によって、断面が図1(f)に示すようにガラス基板上に所定のパターンのA1電極膜が絶縁膜と同じ膜厚で形成され、表面が平坦な形状をした埋設電極付き基板が得られた。

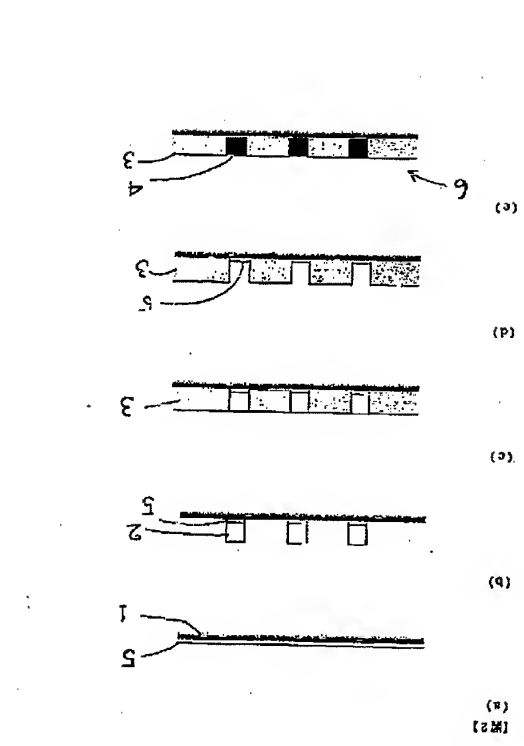
#### 【0023】実施例2

あらかじめ洗浄された、縦 $100\text{ mm}$ 、横 $100\text{ mm}$ 、厚さ $1.1\text{ mm}$ の無アルカリガラス基板表面上に、市販



【図1】

のバジウム触媒液を浸漬法で塗布した。つぎにバジウム活性剤に浸漬することによって触媒液を還元した。このときの基板断面の図2(a)に示す。その後実施例1と同様の方法で、図2(b)及び図2(c)及び図2(d)に示すように、レジスト膜の形成、二酸化珪素被膜の形成およびレジスト膜の除去を行った。  
【0024】つぎに、無電解メッキ法により銅(Cu)を活性化処理面のみに500nmの厚さで形成した。この方法により、図2(e)に示すようにガラス基板上に所定形状の銅(Cu)膜が絶縁膜と同じ膜厚で形成され、表面が平坦な埋設電極付き基板が得られた。  
【0025】上記実施例では電極材料としてアルミニウムを用いたが、銅、クロム、タンタル、金、銀、白金など、酸に対する可溶性(不溶性)に関係なく体積抵抗が1mΩcm程度以下の低抵抗材料を電極材料として用いることができる。さらに、ITO(錫-鉛酸化インジウム)や酸化亜鉛、酸化錫等の酸に耐性が高い導電性酸化物を電極材料にすることもできる。  
【発明の効果】本発明によれば、埋設される電極は塩酸化水素酸を含む処理液に接触することがないので、酸に



【図2】

不溶性の金属はもちろん、酸に可溶性の金属も電極材料とすることができ、これにより、体積抵抗の小さい低抵抗金属材料を寸法精度よく設けることができ、また同抵抗を有する電極を形成するのに、従来技術より電極の厚みを小さくすることができるので、工程上及びコスト面で有利な埋設電極付き基板を得ることができる。  
【0027】さらに本発明によれば、電極にITO等の透明導電材料を用いることができるので、電極及び絶縁膜とも光透過性の埋設電極付き基板を得ることができ  
る。  
【0028】  
【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明の工程説明図である。  
【図2】本発明の第2の工程説明図である。  
【符号の説明】  
1: ガラス基板  
2: イタリウム酸化物  
3: 二酸化珪素被膜  
4: 電極  
5: 活性化処理面  
6: 埋設電極付き基板